

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

XII. KÖTET. V. SZÁM. 1882.

---

A VAMPYRELLA  
FEJLŐDÉSE ÉS RENDSZERTANI ÁLLÁSA.

KLEIN GYULA

MŰGYETEM TÁNTÓRÓL.

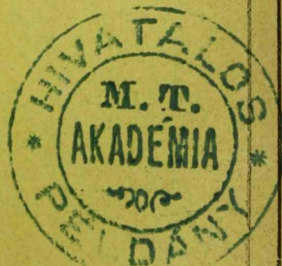
KÉT TÁBLÁVAL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1882. febr. 13.)

— Ára 30 kr. —

BUDAPEST, 1882.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.  
(Az Akadémia épületében.)



# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

**Első kötet. 1867–1870.**

**Második kötet. 1870–1871.**

**Harmadik kötet. 1872.**

**Negyedik kötet. 1873.**

**Ötödik kötet. 1874.**

**Hatodik kötet. 1875.**

I. Emlékbeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dörner József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékbeszéd Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytan. intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A konyhai meteorokó mennyileg vegyelemzése. Dr. Than. 10 kr. — VII. A színérzésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Hazslinszky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytan. intézetéből. Előterjeszti Than. 20 kr. — XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch. 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytan. intézetéből. Előterjeszti Than. 30 kr.

**Hetedik kötet. 1876.**

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytan. intézetéből. Közl. Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Báró Prónay Gábor emléke. Haberer. 12 kr. — III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller. 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thanhofer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabsorbtiója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő öbolye. Hazslinszky. 10 kr. — VIII. Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystalitani vizsgálatok a betléri wolnyon. 3 képtáblával. Szécskay. 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh. 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi. 10 kr. — XII. Kubinyi Ferenc és Ágoston életrajzuk. Nendtvich. 10 kr. — XIII. Jelenté Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó. 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner. 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytan. intézetéből. 6) A ciansav vegyületek szöveti alkotásáról. Dr. Fleischer. 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelő oldali. fluent ája. Kont. 10 kr.

**Nyolczadik kötet. 1877.**

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben. Schenzl. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarcz. 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dursavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner. 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossák József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándoról. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas kémiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékbeszéd Dr. Eutz Ferenc a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII.



# ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

**SZABÓ JÓZSEF**

OSZTÁLYTITKÁR.

## A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása

*Klein Gyula*

műegyetemi tanártól.

Két táblával.

(Előadta a III. osztály ülésén 1882. febr. 13.)

Az élő világ legalsóbb határán gyakran találkozunk oly lényekkel, melyekre nézve nehéz eldönteni, vajjon állatokkal, vagy inkább növényekkel van-e dolgunk, a mennyiben úgy állati, mint növényi tulajdonságokat mutatnak. E lények sorába tartozik a Vampyrella is, melyre nézve lesz szerencsém itt oly új fejlődéstani adatokat közölni, melyek a Vampyrella természetére egészen új világosságot vetnek s azon kérdésnek: állat-e inkább a Vampyrella vagy növény? majdnem végleges eldöntésére vezetnek.

A Vampyrella fejlődésánára vonatkozó vizsgálataimnak főbb eredményeit a Tek. Akadémia III. osztályának 1881. márcz. 14-kén tartott ülésén már röviden előadtam <sup>1)</sup>, most pedig, befejezve ebbeli tanulmányaimat, a kimerítő adatokat van szerencsém itt előterjeszteni.

A Vampyrella <sup>2)</sup> nemet *Cienkowski* állította fel 1865-ben megjelent »Beiträge zur Kenntniss der Monaden« című

<sup>1)</sup> Akad. Értesítő XV. évfolyam, 3. sz., 91. és 92. lap.

<sup>2)</sup> A Vampyrus szó kicsinyítője.

értekezésében <sup>1)</sup>, melyben egyszersmind három fajnak a fejlődését is közölte; az általa ismertetett faj a következő: *V. pendula*, *V. Spirogyrae* és *V. vorax*. Cienkowski a Vampyrellákat a Monadákhöz sorolja s ezeket *oly állatoknak tekinti*, melyek az állat- és növényország közti átmenetet közvetítik, de egyszersmind kiemeli azon hasonlatosságot is, mely a Monádák és a Myxomycet-félék közt mutatkozik.

1866-ban *de Bary* <sup>2)</sup> függelékként a Myxomycetákhoz röviden tárgyalja a Monádákat, a mellett Cienkowski észleleteire támaszkodva s szintén kiemelve e két csoport közti hasonlatosságot.

Később a Vampyrellával csak zoologusok foglalkoztak, s mivel ők — a mi nagyon természetes — leginkább az állati tulajdonságait vették figyelembe, állatnak is tartották, vagy a *Haeckel* által felállított »Protiszták« országába osztották be.

Igy *Haeckel* <sup>3)</sup> a Vampyrellát a Monerákhoz, a Protiszták első csoportjába sorolja s egyszersmind egy új, *V. Gomphonematis* nevű fajt is ismertet. *Hertwig* és *Lesser* <sup>4)</sup> pedig, a Cienkowski által felállított *V. Spirogyrae*-val foglalkozva, azt a Rhizopodákhoz számítják. Végre a Vampyrellát még egyes állattani tankönyvekben is találjuk említve. <sup>5)</sup>

A Vampyrellát tehát némelyek állatnak tartják, mások meg kiemelik hasonlatosságát a Myxomycetákkal, melyeket újabb időben határozottan a növényekhez, nevezetesen a gombákhoz számítanak. Az eltérő nézetek ily állása mellett a Vampyrella fejlődésének növénytani szempontból való újabb tanulmányozása igen kíváncsnak mutatkozott s így örömmel használtam fel az alkalmat, mely erre nézve múlt év elején kínál-

<sup>1)</sup> M. Schultze. Archiv f. mikrosk. Anatomie I. köt. 203—232. lap és XII—XIV. tábla.

<sup>2)</sup> W. Hofmeister. Handb. d. phys. Bot. II. köt. 1. rész. *de Bary*. Morpholog. u. Physiol. d. Pilze, Flechten u. Myxomyceten 313. l.

<sup>3)</sup> *Haeckel*. Biolog. Studien. I. 72. és 163. l.

<sup>4)</sup> M. Schultze. Archiv f. mikrosk. Anatom. X. köt. pótfüzet, kiadja Hertwig. 61. l.

<sup>5)</sup> *Claus*. Grundzüge der Zoologie. 2. kiad. 110. l. és *Schmarda*. Zoologie. 2. kiad. I. 230. l.



kozott, a mikor egy üvegben, a melyben Budapest környékéből való vízinövényeket tenyésztettem, egymásután három Vampyrella fajt találtam és fejlődésüket vizsgálhattam. A Vampyrellák iránti érdeklődésem különben már 1868-ban ébresztetett fel, a mely évben, mint zürichi műegyetemi hallgató, szintén egy Vampyrella fejlődését tanulmányozhattam. Összesen tehát négy Vampyrella-fajnak a fejlődését észleltem s ezek közt három egész új, eddig ismeretlen faj.

Az általam észlelt Vampyrella-fajok a következők: 1. *Vamp. variabilis* Klein; 2. *Vamp. pendula* Cnk.; 3. *Vamp. inermis* Klein; és 4. *Vamp. pedata* Klein.

## I. A Vampyrella fejlődése.

### 1. Vampyrella variabilis Klein.

(I. tábla, 1—18. ábra.)

Az első Vampyrellát, melyet múlt év elején észlelni alkalmam volt, *Vamp. variabilis* névvel jelölöm. Ez egy közelebb meg nem határozható Conferván (fonal-moszat) tokokat (cystákat) képezett, melyek néha nevezett moszat üres sejtjein igen nagy számban léptek fel, s úgy nagyságra, mint különösen alakra nézve igen nagy változatosságot mutattak. Többnyire gömbölyded vagy ellipsoid-alakkal birtak (1. 5. és 9. ábra); mások meg ferde-tojásdadok vagy szabálytalanok (2. és 3. ábr.) voltak, sőt egyes kivételes esetekben karélyos tokokat is találtam s ezek voltak a legnagyobbak (4. ábra). A tokok rendes nagysága 0.016—0.028 mmt tesz ki, a hosszúkás alakúaknál ezen szám 0.032—0.060 mmre emelkedik és a legnagyobb tokoknál a legnagyobb átmérő 0.092 mmt ér el.

Érett állapotban a tokok tartalma többé-kevésbé sárga- vagy narancs-vörös és finoman pontozott volt, azonkívül pedig belsejében egy, vagy kivételes esetekben, így a szabálytalan és karélyos tokoknál, több sötét foltot is mutatott (1—4. ábra), melyek rendszeren a tokok közepe táján, vagy, ha ezek karélyosak, a karélyok közepén lépnek fel (1. ábra jobbra és 5. 2. 4. ábra).

Ha a tokok tartalma az épen leírt állapotot elérte, a fejlődésnek egy fontos mozzanata áll be s ez az, hogy a vörös

tartalom a tokokból kilépni készül. A tartalom a mellett ritkábban lép ki osztatlanul, hanem rendesen két vagy négy részben hagyja el a tokot; a nagyobb, karélyos tokoknál pedig 5—10 részben. A kilépés rendesen egyidejűleg annyi helyen kezdődik, a hány rész a tartalomból válni készül (5. 6. 9. 10. ábra). Ha a tartalom két részben lép ki, a kilépés két áttelleges ponton történik (9. ábra); ha négy részben, úgy a kilépés helyei keresztbe állók (5. 6. és 10. ábra); ha több részben, a kilépés helyeinek elosztása szabálytalan.

Ha most a kilépés közelebbi módjára áttérünk s például oly tokot szemlélünk, melyből a tartalom négy részben készül kilépni, úgy azt látjuk, hogy négy egymással keresztező ponton legelőször apró, színtelen nyújtványok tűnnek elő (5. ábr.); ezek később bunkó-alakot vesznek fel és a mellett felületükön nehány, igen finom, szálnemű függelék, belsejökben pedig egy két vakuola (viztér) mutatkozik (6. ábra). Később a nyújtványok nagyobbodnak és vöröses színűvé válnak; belsejökben pedig a vakuolák megint eltűnnek. A tokban a tartalom most még osztatlan; erre egy gyenge megrezzenés következik s egy csapásra a tokban levő tartalom a négy nyújtványnak megfelelőleg négy részre válik szét, egyszersmind kiválasztván magából az előbb említett sötét foltot (7. ábra). Ez mint sötét barna, szabálytalan tömeg, a tokban visszamarad s a Vampyrella által fel nem emésztett tápanyag-maradványnak tekintendő.

A vörös tartalomból vált négy rész később teljesen kilépve a tokból, négy apró vöröses színű testecskét alkot; ezek köröskörül nem épen számos szálnemű függelékkel, ciliákkal vannak ellátva (8. ábra), melyek a Rhizopodák állábaira (pseudopodia) emlékeztetnek s ezen névvel is jelölhetnek.

Némi eltérés mutatkozik a vörös tartalom kilépésénél abban, hogy a bunkó-alakú nyújtványok bizonyos nagyságánál a tokban levő tartalomrész a tok falától visszahúzódik, a nyújtványok számának megfelelőleg befűződik s hogy később a tartalom nem egy csapásra, hanem lassabban válik szét annyi részre, a hány nyújtvány kezdettől fogva a tokból kinyúlt (9. 10. ábra).

A tokok vörös tartalmából vált és kilépett részek, mint



már említém, apró testecskéket alkotnak, melyek protoplazmából állnak és állábaik segítségével igen sajátságos, lassú mozgást végeznek. Ha a mellett gömbölyded alakkal birnak, úgy az *Actinophrys* nevű állatkákhoz hasonló, a miért is Cienkowski ezen a *Vampyrellák* tokjaiból kilépő mozgó testecskéket *actinophrys*-féle amoebáknak nevezi; amoebáknak azért, mivel mozgásaik közben az amoebák módjára változtatják alakjukat. Én e mozgó testecskéket itt röviden rajzóknak fogom nevezni.

A *Vampyrella variabilis* rajzói, kilépésök után rendszeren gömbölydedek (8. ábra), mozgás közben azonban igen változatos alakokat öltenek s vagy szabálytalan szögletes, vagy hosszúra nyúlt alakot vesznek fel (12. ábra). A mellett az állábainak száma és elosztása folyton változik s többnyire azon oldalon látható a legtöbb álláb, mely oldal felé a rajzó mozgása történik; kivételes esetekben, miről még alább is lesz szó, az állábak mind behúzatnak s a rajzón csak egy vagy két feltűnő hosszú finom függelék látszik (11. ábra), mely a rajzó testének átmérőjét többszörösen túlhaladja. A gömbölyded rajzók átmérője rendszeren csak 0.012 mmt tesz ki.

Ha két rajzó egymással találkozik s a mellett állábaival érintkezik, sajátságos jelenség áll be. A két rajzó érintkező állábai ugyanis összefolynak, így a két rajzó között egy vékony szintelen szálát létrehozva, mely a rajzókat összeköti és összefüggésben is tartja (13. ábra). A két rajzó ezalatt mindinkább közeledik egymáshoz, mi által az őket összekötő szál mindig rövidebb, de egyszersmind szélesebb is lesz (14. ábra), míg végre a két rajzó teste is érintkezésbe jön és egymással teljesen összeolvad (15. ábra).

*E Vampyrella rajzói tehát találkozásuknál összefolynak, kopulálnak vagy párosodnak,* és ez egyike azon eddig, a *Vampyrella* fejlődésében ismeretlen volt mozzanatoknak, melyet sikerült felfedeznem s mely a *Vampyrella* rendszertani állásának megítélésénél felette fontosnak mutatkozik.

A két rajzó párosodásából létrejött testecske egy nagyobb rajzóhoz hasonló s úgy mint ez, állábai segítségével tovább mozog, a mellett folytonos alak-változtatást mutatva. Ha egy rajzóval találkozik, úgy azzal szintén párosodik, s így

több rajzó egymásutáni egyesüléséből, összeolvadásából nagyobb, szabálytalan alakú, mozgó plazma-testek jönnek létre (16. ábra), melyek a Myxomyceták plazmodiumaira annyira emlékeztetnek, hogy itt egyenesen plazmodium névvel jelölni is fogom.

Egyes esetekben a párosodás sajátos módon történik: úgy egy nagyobb, hosszukás tokból a vörös tartalom két, a tok hosszátmérőjének végére eső ponton kezdett kilépni s midőn már nagyobb része kinn volt s a tok belsejében a kettéoszlás már meg is történt volt, a künlevő részek egymással érintkezésbe jöttek s tényleg kopuláltak is. Később teljesen kiszabadulván a tokból, a két rész teljesen összeolvadt, így egy meglehetősen nagy plazmodiumot alkotva.

Más esetben egy tokból a vörös tartalom négy ponton, négy, már állabakkal ellátott nyújtvány alakjában lépett ki (10. ábra); a teljes kilépés előtt két-két nyújtvány egymással találkozáván, szintén összeolvad, minek következtében négy rész helyett csak két nagyobb mozgó testecske keletkezett. Az egyik tovább mozgott s a moszatok szálai között eltűnt, a másik pedig hosszukás alakot öltve, a közepe táján gyenge befűződést mutatott, mi által két félre osztva látszott. E két fél, két ellenkező irányban igyekezett mozogni, a mi végre a két félnek teljes elválasztására vezetett, mindegyik külön folytatva mozgását.

Néhányszor észleltem, hogy oly rajzók, melyek hosszabb kóborlás után más rajzóval, a melylyel párosodhattak volna, nem találkoztak, a fenn már említett sajátoságot mutatták, azaz, hogy a számosabb rövid álláb helyett, csak egy-két, de feltűnő hosszú állabat bocsátottak ki, melyek segítségével egy rajzónak egyszer tényleg sikerült is egy távolabb tőle, a moszatszálak közt mozgó rajzóra bukkanni s annak állabaival érintkezésbe jutni. Ezután e két rajzó mindinkább közeledett egymáshoz s végre egymással teljesen egybe is olvadt.

A plazmodiumok a Conferva szálain mozogva, ezután a tápanyag felvételéhez látnak, a mi abban áll, hogy a Conferva sejtjeiből a tartalmát kiszíjják. Nagyobb plazmodiumok a mellett a Conferva szálakat körülfolyják s egyidejűleg több sejt tartalmát képesek kiszíni (16. ábra). Elegendő táp-



anyag felvétele után a plazmodium állábait behúzza, lekerekített alakot ölt s végre burokkal is körülvéti, mi által új tok jön létre, mely az épen leírt fejlődést ismétli. Eleinte a fiatal tokban a felvett zöld tápanyag külön tömegekben látható, a Vampyrella vöröses testében, későbbben a zöld és vörös részek teljesen keverednek s így a fiatal tok tartalma többnyire tiszta zöld színt mutat. Ezután kezdődik a tápanyag felémésztése, melynél a tok zöldes tartalma mindinkább vöröses barna, végre sárgás- vagy narancs-vörös színt vesz fel, belsejében egyszersmind — a tokok alakja és nagysága szerint — egy vagy több sötét foltot előtűntetve. Ezzel a tok érett állapotját elérte s közeledik ismét az idő, melyben a vöröses tartalom rajzók alakjában kilép.

Úgy, mint a több rajzó párosodásából létrejött plazmodiumok, az egyes rajzók is képesek a tápanyag felvételére. A mellett a rajzó a Conferva valamely sejtjére letelepedik, ott egyideig nyugalomban marad, mi alatt a sejtfalet átfúrja; erre egy gyenge megrezzenés történik s a zöld tartalom lassan húzódik át a rajzó testébe. Nevezetes, hogy a rajzók még a tápanyag felvételénél is képesek párosodni; így észleltem, hogy midőn egy rajzó egyik oldalával a Conferva-sejthez tapadva, ennek tartalmát épen kiszíttá, másik oldalával egy közelébe jutott rajzóval érintkezett s tényleg vele össze is olvadt.

Az egyes rajzók rendszeren csak egy sejtnek a tartalmát veszik fel s ezután azonnal betokozódnak, így kisebb tokokat képezve, melyek további fejlődése azonban a fenn leírttal lényegesen megegyezik.

E fejlődés hetekig tartott: az érett tokokból kiléptek a rajzók, ezek párosodás után, vagy a nélkül, tápanyagot vettek fel és új tokokat képeztek, melyekből bizonyos idő múlva <sup>1)</sup> ismét új rajzók váltak.

---

<sup>1)</sup> Ez idő a tokok nagysága és a felvett tápanyag mennyisége szerint 12—36 óra közt ingadozik.

Szükségesnek találom itt még megjegyezni, hogy az itt leírt fejlődést akkép észleltem, hogy egy és ugyanazon tokot, vagy tokokat, hosszabb időn át figyelemmel kísértem, a mi az által érhető el, hogy a górcsőbe beállított praeparatumon keresztül mindig friss vizet veztettem s így úgy a moszat, valamint a Vampyrella fejlődése zavartalanul folyt le

Később, a leírt tokokon kívül, ugyanazon moszat szálain más fajta tokok léptek fel, és pedig különösen a víz széléhez közel fekvő, tehát a kiszáradásnak kitett szálaikon. E tokok képződésénél a fenn leírt érett tokoknak vöröses tartalma nem lép ki, hanem kiválasztva magából a fel nem emésztett tápanyag-maradékot, összehúzódik s egy új és erősebb burokkal vétetik körül, mely igen apró szemölcsök által finoman pontozott (17. 18. ábra, a rajzban az apró szemölcsök nincsenek előtüntetve). E tokok tartalma egynemű, narancs-szinű és finoman szemcsézett.

E tokok hosszabb ideig változatlanul maradtak, de további fejlődéseket még eddig nem sikerült észlelnem. Úgy látszik, arra vannak hivatva, hogy a *Vampyrella* fenmaradását és fejlődését biztosítsák, azon esetre, ha vagy a tápnövény kihalása vagy a víz elpárolgása folytán a *Vampyrella* fejlődésében természetes szünet áll be. E tokok már vastagabb faloknál fogva hosszabb idejű nyugvásra, esetleg áttelelésre látszanak képesítve s azért nyugvó vagy kitaró tokoknak (Dauer-Cysten) nevezhetők. E kitaró tokok sokáig láthatók összefüggésben azon üres sejtekkel, melyeken elkezdtek s burkolva vannak a tok eredeti fala által is, mely utóbbi és az új fal között található — barna szemcsék alakjában — a kiválasztott tápanyag-maradék (17. és 18. ábra).

E kitaró tokok további fejlődésének kipuhatolása céljából azon anyagnak egy részét, melyben e tokok előfordultak, lassan hagytam kiszáradni, néhány hónap múlva pedig újból víz alá helyeztem, remélve így, hogy ez eljárás, mint más alsóbb rendű szervezeteknél, úgy itt is a kívánt eredményhez fog vezetni; eddig azonban erre nézve kísérleteim még siker

---

több napon át is. A friss víz keresztülvezetése akkép eszközölhető, hogy a görcső egyik oldalára, egy asztalánál valamivel magasabb, vízzel telt edényt állítunk s abba egy nedves pamutszál egyik végét belemártjuk, másik végét meg a praeparatum vizével hozzuk összeköttetésbe. A görcső másik oldalán egy üres edény áll, a melybe a praeparatum vizével érintkező nedves pamutszál csüng le. E berendezés által a praeparatumon keresztül gyenge vízáramlat tartatik fenn, mely a pamutszálak vastagsága szerint lassúbb vagy gyorsabb s így szükség szeriat szabályozható.



nélkül maradtak, úgy ezen, mint a többi Vampyrella-faj kitartó tokjait illetőleg.

## 2. Vampyrella pendula Cnk.

(I. tábla, 19—31. ábra.)

E Vampyrellát Cienkowski fedezte fel és nevezte el; az általa adott fejlődését egyes pontokra nézve helyben hagyhatom, de egyszersmind lényeges új adatok által bővíthetem is.

A Vampyrella pendula Oedogoniumokon él s azokon gömbölyded tokokat képez, melyek vékony, hyalin nyéllel a tápnövény sejtfalához erősítvék, azonkívül pedig a tok, nyéllel együtt, még egy igen finom, Cienkowski által fátyolnak nevezett hártya által van körülvéve, mi által az egész képlet körte-alakú lesz (19. ábra). A tokok rendszeren 0·016—0·036 mmnyi átmérővel bírnak; faluk pedig jó d és kénsav által kékre festetik.

Érett állapotban a tokok tartalma halavány téglavörös és aprón szemcsézett, közepe táján mindig csak egy sötét foltot mutatva (19. ábra).

A vöröses tartalom rendszeren 2 vagy 4 részben, s csak igen apró tokoknál osztatlanul lép ki. Utóbbi esetben a kilépés a tok felső végén történik, különben pedig vagy oldalt két átellenes ponton (20. ábra), vagy négy keresztállású helyen. Itt is, mint az előbbi fajnál, a kilépés többnyire egyidejűleg történik annyi ponton, a hány rész a tartalomból válni készül, s az oszlás szintén csak a kilépés alatt áll be. Ha így, például, a tartalom két részben lép ki, először két átellenes ponton apró szintelen nyújtványok jelennek meg; ezek később dudor-alakot vevén fel, felületükön számos állabot, belsejökben pedig 1—2, majd megint eltűnő vakuolát mutatnak (20. és 21. ábr.). Ezalatt a tartalom a tok belsejében a faltól visszahúzódik és gyenge befűződést mutat (21. ábra), melynek irányában később a tartalom tényleg két részre is szakad, a mellett egyszersmind a fel nem emésztett tápanyagot képviselő barna tömeget kiválasztva (22. ábra).

A kilépés tehát lényegében véve úgy folyik le, mint az előbbi fajnál, holott Cienkowski a Vamp. pendulá-ra nézve azt

állítja, hogy a tartalom a kilépés előtt osztódik, a mit sohasem észleltem.

A teljesen kilépett tartalom-részek e Vampyrella rajzói, melyek mindig gömbölyded alakkal birnak s körös-körül igen számos és egyformán elosztott, finom, hegyes végü állákkal ellátvák. Mozgásaiknál e rajzók megtartják gömbölyded alakjukat, sőt a folyton mozgó állabak elosztása is többnyire egyforma marad a mellett (22. ábra, jobbra).

E Vampyrella rajzói szintén párosodnak és pedig oly formán, mint az előbbi fajnál. Ha két rajzó találkozik egymással, úgy, hogy állábaikkal érintkeznek, ezek azonnal összefolynak, minek következtében a két rajzó egy szintelen rész által látszik összekötve (23. ábra). Az összekötő rész később mindinkább rövidül, míg végre a két rajzó teste is érintkezik és egymással egybe is olvad (24. 25. ábra). Így egymásután két, egész négy rajzó párosodhatik, sőt azt a módozatot is észleltem, hogy négy, különböző tokokból kiszabadult rajzó közül, előbb kettő-kettő kopulált egymással, így két nagyobb mozgó testecskét létrehozva, mely később egymással találkozáván, szintén egyesült.

A rajzók párosodása által létrejött és szintén mozgással bíró testek, képződésök után, hasonlóképen plazmodiumoknak nevezendők, jóllehet alakjuk mozgás közben is rendszeren gömbölyded, vagy legfőlebb tojásdad, mi által külsőleg nagyobb rajzókhoz hasonlóak.

A plazmodiumok, keletkezésök után, rendszeren azonnal vesznek fel tápanyagot, holott az egyes rajzók néha sokáig mozognak a tápnövény szálain, a nélkül, hogy sejtjeinek tartalmát kiszívják, a mi pedig rendszeren azonnal történik, ha a rajzó mással párosult. A nem párosodott rajzók vagy végre mégis vesznek fel tápanyagot, vagy tönkremennek.

A tápanyag felvétele itt következőképen történik: a plazmodium, vagy az egyes rajzó egy Oedogonium sejtre letelepedve, állábait behúzza s egyideig nyugalomban marad (26. ábra), mi alatt a sejt falát átlyukasztja; egyszerre azt látni, hogy egy gyenge megrezzenésre az Oedogonium-sejt zöld tartalma, az a mellett erősen kitáguló rajzó vagy plazmodium belsejébe húzódik (27. ábra) és később teljesen felvétetik. A



mellett a zöld tartalomnak nagyobb része rendesen egyszerre csúszik át a Vampyrella testébe, mi valószínűleg a következőben találja magyarázatát: minden élő sejtben a tartalom nyomást gyakorol a sejtfalra; e hydrostatikus nyomás (mint a növény-élettanban nevezik) folytán a sejtfal feszített, tehát kitágult állapotban van. Ha most egy olyan sejtet átlukasztunk, úgy a hydrostatikus nyomás megszűnik, a kitágult, azaz feszített sejtfal összehúzódhatik és ennek következtében a sejt-tartalomnak egy részét hirtelen kiszorítja, a mi egyes esetekben, így például némely érett gyümölcsnél, egy kis vízszugár alakjában történik. Ugyanazt tapasztalni azon esetben is, midőn a Vampyrella a sejtfalat átfúrja, s ennek összehúzódása folytán a tartalomnak legnagyobb része a rajzó vagy plazmodium testébe szoríttatik. A felvett tápanyag eleinte a rajzó közepén foglal helyet; a rajzó pedig alul egy halavány, tompa, a kiürült sejtbe nyúló nyujtvánnyal van ellátva (28. ábra). Ez később visszahúzzatik; a zöld tartalom teljesen keveredik a vöröses anyaggal s az egész képlet csakhamar nyeles alakot ölt (29. ábra). Az egész most még csak igen gyenge burokkal van körülvéve; de nem sokára a tartalom kissé összehúzódik s új, erősebb falat választ ki, azzal egyidejűleg a halavány nyél is előtűnik és egy új nyeles tok kész. A most még tiszta zöld tartalma ezután vöröses-barna, majd halavány téglavörös színt ölt s most belsejében az említett sötét foltot is mutatja (19. ábra). Azzal az új tok érett állapotját elérte s vöröses tartalmának, rajzók alakjában történő kilépése által a fennebb leírt fejlődés ismétlődik.

Még egy érdekes sajátságról kell itt megemlékeznünk, melyet a Vampyrella pendula fejlődésében észleltem s mely e lények rendszertanára nézve némi fontossággal bír. E Vampyrella rajzói és plazmodiumai ugyanis bizonyos körülmények között tápanyag felvétele nélkül is képesek ideiglenes, rövid ideig tartó nyugalmi állapotot felvenni. A rajzók és plazmodiumok a mellett állábaikat behúzzák és vékony burkot választanak ki, így szabadon fekvő, vörös tartalmu gömbölyded tokokat képezve (30. ábra). Később e tokok tartalma osztatlanul lép ki, rajzó módjára mozog s tápanyag felvétele után rendes, nyeles tokká válik.

Ép úgy, mint az előbbi *Vampyrella*-fajnál, a *Vampyrella* pendulánál is fordulnak elő nyugvó vagy kitartó tokok. Ezeket már Cienkowski is észlelte és leírta; képződésök hasonló módon történik, mint az előbbi fajnál. Itt is a rendes érett tokokból válnak az által, hogy a vöröses tartalom nem lép ki, hanem kiválasztva magából a tápanyag-maradékot, új, erősebb, kettős szélű hártáival vétetik körül. Azzal egyszersmind a tartalom sötétebb színű lesz s olajos kinézésű cseppekre válik; a tok eredeti falán pedig gyengén látható tüskék képződnek, melyek a fátyolig érnek (31. ábra). E tokok sokáig maradnak változatlanul, de további fejlődéseket eddig még nem sikerült észlelnem.

### 3. *Vampyrella inermis* Klein.

(II. tábla, 32—36. ábra.)

E névvel azt a *Vampyrellát* jelölöm, melyet már 1868-ban Zürichben észleltem és tanulmányoztam. Ez sok tekintetben hasonlít az előbbi fajhoz, de másrészt egyes lényeges tulajdonságaiban eltér s így jól jellemzett külön fajt képvisel.

A *Vampyrella inermis* szintén egy *Oedogoniumon* élőködik s azon nyeles és fátyollal ellátott tokokat képez; ezek tartalma érett állapotban hasonlóképp vöröses színű, szemcsézett anyagból s egy a közepe táján elhelyezett sötét-barna tömegből áll. A vöröses tartalom itt mindig osztatlanul lép ki (32. ábra), így egy nagyobb rajzót létrehozva, mely mindig gömb-alakú s a nagy számban és egyforma elosztásban fellépő, finom, hegyes-végű állábakon kívül, még ritkábban megjelenő s kisebb számban fellépő, hosszabb és szélesebb tompa végű vagy karélyos állábakat is bocsát ki (33. ábra).

E *Vampyrella* rajzóinál szintén sikerült párzást észlelnem (32. és 34. ábra). A párzás hasonlóan folyik le, mint az előbbi fajoknál, néha pedig igen sajátságos módon megy végbe. Így például, egy esetben a vöröses tartalom a tok bal oldalán, kis nyújtvány alakjában kezdett kilépni, míg jobb oldalról más rajzó közeledett a tokhoz; a vöröses tartalomnak még a tokban levő része erre a jobb oldalra is fejlesztett nyújtványt, mely mindinkább nagyobbodva, a hozzá közeledő rajzóval érintkezésbe jött s vele tényleg egyesült is, míg az eredeti bal-



oldali nyújtvány ez alatt a tokba visszahuzódott (32. ábra). Később a vöröses tartalom egészen kilépett a tokból s a két rajzó párosodása és egybeolvadása végkép megtörtént (34. ábra).

E Vampyrellánál is két egész négy rajzó párosodhatik, mi által nagyobb plazmodiumok keletkeznek, melyek némi tekintetben az előbbi faj plazmodiumaitól eltérnek, a mennyiben azon oldalon, mely a mozgásnál elől van, számosabb, különböző alakú, tompa végű, bunkós, vagy karélyos állabat fejlesztenek, melyek alakja folyton változik. Ez állabak egy szintelen szegélyből indulnak ki, mely a plazmodium-test színes részétől meglehetősen élesen határolva van. A különben hosszúkas plazmodium azonkívül még igen számos, finom, hegyes végű állábbal is el van látva (35. ábra).

A tápanyag felvétele s a tokok képződése lényegében véve a Vamp. pedulánál leírt mód szerint történik; továbbá ép úgy, mint ez utóbbi fajnál, a Vampyrella inermis rajzói is képesek tápanyag felvétele nélkül rövid tartamú nyugalmi állapotba átmenni.

A Vampyrella inermisnél szintén képződnek nyugvó, vagy kitartó tokok, és pedig hasonló módon, mint az előbbi fajnál; különbség csak abban mutatkozik, hogy itt a tok eredeti falán tüskék nem lépnek fel, mely sajátságot a faj-név választásában is felhasználtam. E tokok további fejlődését azonban e fajnál sem észlelhettem.

#### 4. Vampyrella pedata Klein.

(II. tábla, 37—46. ábra.)

A negyedik, általam észlelt Vampyrella a Vamp. pedata, mely sok tekintetben igen nevezetes faj. Ez is Oedogoniumokon élőszkodik és pedig három különböző, együtt előforduló fajon. Tokjai aránylag nagyok (0.044—0.052 mm szélesek és 0.028—0.32 mm magasak) s alakra nézve vagy félgömb, vagy ellipsoid, vagy ferde tojásdad alakúak (37. és 38. ábra); a mellett rendszeren egy — néha két — rövid nyújtvánnyal (lábbal) birnak, melylyel az illető Oedogonium-sejtbe illesztvék (37. és 38. ábra). A tok fala egyszerű és vékony; jó és kénsav által szép

kék színt vesz fel. A tokok tartalma érett állapotban sötét téglavörös (néha szennyes testszínű vagy barnás-sárga), nagy, olajos kinézésű szemcsékkel és több sötét folttal (38. ábra).

A tartalom itt rendesen két részben s csak ritkábban, így a legapróbb tokoknál osztatlanul lép ki. Első esetben a kilépés oldalt, két áttellenes pontban történik s már előre jelezve lesz az által, hogy a tartalom szemcséi egy világosabb vonal által két részre választatnak (38. ábra), a nélkül azonban, hogy a kilépést megelőzőleg tényleges ketté-oszlás állna be a tartalomban. A végleges oszlás itt is, mint az előbbi fajoknál, csak a kilépés alkalmával megy végbe. A kilépés azzal kezdődik, hogy a tok két áttellenes pontján egy-egy kis dudor támad (39. ábra), mely később mindinkább nagyobbodik, de belsejében vakuolákat nem mutat, s felületéből állábakat nem bocsát ki. A dudorok nagyobbodásával a tokban levő tartalom a fal-tól visszahúzódik s az említett világosabb vonal irányában gyengén befűződve is mutatkozik (40. ábra). Később e helyen áll be a ketté-oszlás, mi alatt egyszersmind számos barnás tömeg — a fel nem emésztett tápanyag — is választatik ki (41. ábra).

A tartalomból vált két rész később egészen elhagyva a tokot, gömbölyded testeket alkot, melyek most sem bírnak állábakkal (41. ábra, jobbra) s eleinte csekély alak-változás mellett csak gyengén ide-oda mozognak. E mozgás idővel élénkebb lesz s végre meghatározott irányban történik, mire észrevenni, hogy e testek, melyek e *Vampyrella* rajzói, azon az oldalon, mely felé a mozgás irányítva van, egy meglehetősen széles, a rajzó felületének több mint felét elfoglaló, szintelen, hyalin szegélyt mutatnak (42. ábra). E szegélyben, mely a rajzó színes és szemcsés része felé élesen van határolva, igen finom, pontszerű szemcséket látni, melyek különböző irányu áramlásban vannak (42. ábra), de többnyire a rajzó színes részétől a szegély széle felé és vissza mozognak. A színes rész szemcséi a rajzó mozgása közben szintén folytonos, tolongó mozgásban vannak, a nélkül azonban, hogy a mellett a rajzó e része alaki változást mutatna.

Profilban nézve oly mozgó rajzót (44. ábra), a mint valamely tárgyon tovább csúszik, azt találjuk, hogy színes, szem-



esés része körülbelül gömbölyded s hogy egyik oldalából egy hosszú, tompa hegyű szintelen nyújtvány indul ki, mely a mozgásnál mindig elől megy s az előbb említett szegélynek oldalnézete. E nyújtvány a rajzó mozgása közben majd fel-, majd legörbül, úgy látszólag tapogatózva a legjobb útát keresve. A rajzó színes része az előre haladó nyújtványt (szegélyt) sajátos hőmpolygó mozgással követi. Ha e rajzókat a víz áramlása magával sodorja, úgy észrevenni, hogy a szegélyében ránczok támadnak, melyek nyújtványok alakjában tűnnek fel, de melyeknek végei halavány vonal által összekötvék (43. ábra), jeléül annak, hogy nem külön részek, hanem csak a szegélyben támadt vastagabb s így sűrűbb helyek.

E rajzókat eddig már a zoologusok két izben észlelték, és mint a Rhizopodákhoz tartozó állatnak tekintették, úgy: Hertwig és Lesser (i. h. p. 49.), kik *Hyalodiscus rubicundus* név alatt irták le és F. E. Schulze<sup>1)</sup>, ki *Plakopus ruber* névvel jelölte azokat. Mind a két észlelő magot említ e mozgó testek belsejében, a mit magam nem észlelhettem. E rajzók ugyanis keletkezésök után többnyire oly sötét színűek s oly tömöttek, hogy a belsejökben netalán előforduló részeket megkülönböztetni alig lehet; hosszabb idejű mozgás után azonban e rajzók színezete világosabb lesz, — valószínűleg az által, hogy a mozgásnál okvetetlenül történő légzés és anyagcsere által a rajzók színes anyaga részben változik, részben pedig felhasználatik — és akkor a rajzók belsejében néha egy sötétebb tömeget látni, melyet az említett észlelők valószínűleg sejtmagnak néztek, én pedig a légzés és anyagcsere folytán létrejött és kiválasztásra szánt, hasznavehetetlen anyagnak tartok. E nézetemre azon körülmény vezetett, miszerint észleltem, hogy a szóban forgó s sejtmagnak nézett tömeg, tényleg kiválasztatik, ha a rajzó, mint azt e Vampyrellánál is többször észleltem, tápanyag felvétele nélkül rövid idei nyugalomba megy át. Ez esetben ugyanis a rajzó gyenge burkot választ ki s a moszat-szálak közt szabadon fekvő gömbölyded tokot képez; később e tokból ismét kilépve, a rajzó belsejében nem találni az említett sötét tömeget, de a különben üres tokban visszamaradt egy

<sup>1)</sup> Arch. f. mikrosk. Anat. XI. köt. 348. l.

oly tömeg, minőt nagyobb számban a rendes tokokban is a rajzók kilépése után találni (41. ábra). Mindezek után azon nézetben vagyok, hogy a Vamp. pedata rajzói maggal nem bírnak. A fenn említett észlelők különben e mozgó testek táplálkozását és tokképződését nem ismerték s így azok termésete fölött nem jöhettek tisztába.

A Vamp. pedata rajzói igen sokáig (8 és több óráig) mozognak a tápnövény szálain, a nélkül, hogy tápanyagot vennének fel, mindamellett nem sikerült végkép eldönteni, vajjon párszanak-e vagy sem? ámbár többször óra hosszáig követtem több egymáshoz közel levő rajzónak mozgásait és minden úton módon igyekeztem azokat egymással érintkezésbe hozni, de sikertelenül. Mindamellett azt hiszem, hogy e Vampyrella rajzói is párszanak; néhányszor ugyanis találtam oly testeket, melyek két rajzónak épen végbement érintkezése és egyesülése által jöhettek létre (45. ábra), a mennyiben azoknál a rendes rajzó kinézésével bíró két színes részt egy szélesebb szintelen öv kötötte össze, mely utóbbi a két találkozott rajzó szegélyének egyesülése folytán képződhetett. Később e szintelen öv mindinkább keskenyebb lett, míg a két színes rész is egybeolvadt, mi által egy nagyobb rajzó keletkezett, mely a mozgása irányának megfelelőleg, új szintelen szegélyt fejlesztett s a rendes rajzók módjára tovább mozgott.

A rajzók párszása mellett szól azonkívül azon körülmény is, hogy, mint már említém, a rajzók többnyire igen hosszú ideig folytatják kóborló mozgásaikat, s pedig úgy a tápnövény szálain, mint ezek között, mindamellett tápanyagot nem vesznek fel; ez úgy látszik, arra mutat, hogy kóborlásaiknál úgy szólván, előbb párszásra való társat keresnek, mielőtt letelepednének s tápanyag-felvétele után új tokot képeznének.

Legutóbb sikerült e Vampyrellánál újabb oly észleletet tennem, mely szintén a rajzók párszásának lehetőségére enged következtetni. Egyes esetekben ugyanis *kettős*, vagy a mint szintén nevezni lehet, *kopulált tokokat* találtam e Vampyrellánál: ezeknél, mint a 46. ábra mutatja, két tok ült a tápnövény egy és ugyanazon sejtjének két átellenes oldalán s e két tok az üres sejten keresztül egy csatorna által közlekedett olyformán, hogy a két tok tartalma folytonosságban volt. E sajátságos



tokok csak úgy képződhettek, hogy két rajzó egy időben telepedett le ugyanazon sejt két átellenes pontján, tápanyag felvétele céljából; átfúrva a sejtfalat s nyújtványt bocsátva a sejt belsejébe, a két rajzó teste egymással érintkezett s össze is olvadt, így létrehozva egy kettős tokot. Hogy a mellett a két rajzó, egyesülése után, nem vált el ismét egymástól, nézetem szerint erős bizonyíték a rajzók párzásának lehetősége, előnyössége, sőt talán szüksége mellett is.

Ha a rajzók végre, hosszú idei mozgás után, tápanyag-felvételhez látnak, úgy egy Oedogonium-sejtre telepednek le és hasonló módon, mint azt a Vampyrella pendulánál leírtam, veszik fel az illető sejt tartalmát. Ha az Oedogonium-sejtek nagyobbak, úgy egynek a tartalma is elégséges, vagy néha nem is szívatik fel egészen, s a rajzó azonnal új tokot képez. Vékonyabb Oedogonium-szálaknál, melyek sejtjei apróbbak, egy rajzó néha egymásután 3—5 sejtnak a tartalmát veszi fel, sőt egyes esetekben két szomszéd sejtet egyszerre is kiűrit, a mikor aztán oly tokok képződnek, minőt a 37. ábra tüntet elő, melynek két nyújtványa (lába) van és azzal két szomszéd sejtbe van beillesztve.

A Vamp. pedatánál eddig még nem találtam nyugvó azaz kitartó tokokat.

## II. A Vampyrella rendszertani állása.

Ha most az előadottak után áttérünk a Vampyrella rendszertani állásának közelebbi meghatározására, úgy mindekelőtt röviden azon elveket kell kiemelni, melyek szerint eljárni szükséges, ha valamely szervezetnek rendszertani állását tudományosan eldönteni akarjuk. Mert, fájdalom, nálunk gyakran még azok sincsenek tisztában ezen elvekkel, kik magokat systematikuskoknak szeretik nevezni.

A modern rendszertan feladata nem abban áll — mint nálunk az úgynevezett »floristák« s mások is tévesen hiszik — hogy a növényeket névvel látjuk el s egyszerűen leírjuk. A tudományos rendszertan a növények rokonságát igyekszik kimutatni, valamint képet akar alkotni a növényzet fejlődésének menetéről. A növények rokonságát pedig csak úgy határoz-

hatjuk meg, ha azok fejlődését egymással összehasonlítjuk; minél több pontban egyezik meg két növény fejlődési menete, annál közelebb áll az egymáshoz rokonság tekintetében. A tudományos rendszertan tehát semmi egyéb, mint összehasonlító fejlődéstan, s korántsem abban áll, hogy valaki minél több növény-nevet ismerjen, mint Linné óta <sup>1)</sup> még most is sok »florista« hiszi.

Az itt vázolt elvek alapján vizsgálva a Vampyrellák fejlődését s összehasonlítva más alsó-rendű szervezetek fejlődésével, azt találjuk, hogy a Vampyrellák sok tekintetben egyrészt a Chytridium-félékre, másrészt a Myxomycetákra emlékeztetnek, sőt egyes lényeges tulajdonságaikban utóbbiakkal szembevetendő megegyezést is mutatnak. — Úgy vízben való előjövételők, valamint tokjainak alakja a Chytridium-félékre emlékeztet (lásd: *A. Braun*. Ueber Chytridium stb.). Mint ezeknél, úgy a Vampyrellánál is a tokok tartalmából mozgó testek, rajzók válnak, s nevezetes, hogy némely Chytridium rajzói, bár keletkezésöknél alakra nézve eltérnek a Vampyrella rajzóitól, később néha hajlamot mutatnak amoebaszerű mozgásra és alakváltoztatásra. <sup>2)</sup> A tápanyag-felvétel szintén mutat némi megegyezést: a Chytridiumok rajzói is a tápnövényre (moszat stb.) telepedve, lassan kiszíjják sejtjeinek tartalmát, vagy ezek belsejébe hatolva itt tovább fejlődnek, míg végre ismét új tokot (sporangiumot) képeznek. A Vampyrella rajzói, igaz, rövid idő alatt veszik fel burok nélküli testükbe az illető sejt tartalmát, s azután azonnal burokkal ellátott tokot képeznek, de azért a tápanyag felvételének módja körülbelül ugyanaz. Egyes Chytridium-féléknél az üres tokokban még hasonló barnás tömeg is található, mint a minő a Vampyrellák kiürült tokjaiban mindig előfordul s melyet mind a két esetben fel nem emésztett tápanyag maradékának kell tekinteni. <sup>3)</sup>

A mi most másrészt a Vampyrellák rajzóinak mozgásait és alakváltoztatásait, a rajzók párosodását, sőt többes szám-

<sup>1)</sup> Lásd: *Sachs* Geschichte d. Botanik. 90., 91. és 116. lapon.

<sup>2)</sup> Lásd: *Sorokin* Einige neue Wasserpilze, Bot. Zeit. 1874. 307. l.

<sup>3)</sup> Lásd: *Nowakowski*. Beitrag zur Kenntniss der Chytridiaceen. *Cohn* Beiträge zur Biolog. d. Pflanzen II. k. 77. l. és IV. tábl. 1. ábr.



ban való egybeolvadását, valamint az ez úton keletkező plazmodium-szerű testek képződését illeti, úgy ezek mind oly mozzanatok, melyek annyira emlékeztetnek a Myxomyceták fejlődésében észlelhető hasonló, sőt megegyező fázisokra, hogy ezek után a Vampyrellákat egyenesen vízi Myxomycetáknak lehetne tekinteni és nevezni. — Hozzájárul még, hogy azon körülmény, mely szerint a Vampyrellák rajzói, esetleg plazmodiumai (a Vamp. pendulánál), tápanyag felvétele nélkül, rövid idei nyugalomba mehetnek át, hasonló módon a Myxomycetáknál is előfordul, a mennyiben ezeknél is, úgy a rajzói, mint a plazmodiumai ideiglenes nyugalmi állapotot mutatnak, melyet megfelelő viszonyok mellett újból a mozgó állapottal cserélnek fel. <sup>1)</sup>

Felemlítendő még, hogy újabb időben a Chytridium-féléknél is észleltettek párzási jelenségek, úgy *Sorokin* (id. helyen 310. l.) az általa felfedezett és tanulmányozott *Tetrachytrium triceps*-re nézve említi, hogy rajzói párzanak, sőt *Fischer* szerint az *Olpidiopsis Saprolegniae* nevű Chytridium-félénél — mely már a régebben ismert tuskés tokokat képezi a Saprolegnia tömlőiben — a rajzók a Saprolegnia tömlőibe való behatolása után amoebaszerű alakváltoztatást mutatnak, később pedig nagyobbodva, néha élénk plazmodium-mozgásokat végeznek, s lehetséges, hogy a plazmodium-szerű képlet itt talán több, a Saprolegnia-tömlőbe behatolt rajzónak egybeolvadása által jön létre. <sup>2)</sup>

Mindezekből tehát kitűnik, hogy a Vampyrellák, egyrészt a Chytridium-félékhez, de méginkább a Myxomycetákhoz, hasonlítanak, és így ezekkel állnak legközelebbi rokonságban. A Vampyrellákat, véleményem szerint, oly sor kiinduló tagjául lehet tekinteni, mely, eddig még ismeretlen átmeneti tagok közvetítése által, egyrészt egyenesen átvezet a Myxomycetákhoz s másrészt ágat bocsát a Chytridiumokhoz.

Meg kell itt jegyeznem még, hogy a Vampyrelláknál hiányzik ugyan a sejtmag, holott a Chytridiumoknál és Myxo-

<sup>1)</sup> Lásd: *de Bary*. Morph. u. Phys. d. Pilze, Flechten u. Myxomyceten (*Hofmeister* Handbuch d. physiol. Bot. II. köt. 1. rész) 310. és 311. lapon.

<sup>2)</sup> Bot. Zeitung. 1880. 705. l.

mycetáknál előfordúl, de ez nem képezhet lényeges különbséget, hanem inkább csak arról tanúskodik, hogy a Vampyrellák a szervezeteknek egy alsóbb fokát képezik. Azért tapasztaljuk is, hogy például a rajzók párosodása itt még nem mutatja azon tipikus, jellemző kifejlődést, mint vagy a Myxomycetáknál, vagy egyes Chytridiumoknál, melyeknél a párzás már lényeges része a fejlődésnek, oly értelemben, hogy kimaradása esetén a fejlődés folytatása és befejezése egyáltalában lehetetlen; a Vampyrelláknál ellenben, mint a fennebbiekből tudjuk, a rajzók többnyire még akkor is tovább fejlődhetnek, azaz tápanyagot vehetnek fel s új tokot képezhetnek, ha előbb nem is párosodtak. Gyakori jelenség ugyanis az alsóbb-rendű növényeknél az, hogy még az egymással átmeneti alakok által összefüggő és így tehát ugyanazon rokonságba tartozó növényeknél, egy és ugyanazon tulajdonság nem mindig lép fel egyaránt. Úgy például a Chytridium-félék némely fajai csak ivartalan úton és pedig rajzók által szaporodnak, másoknál, úgy a fenn említett Tetrachytriumnál a rajzók párzása lép fel, míg végre egyeseknél, mint például a Zygochytrium (lásd: Sorokin id. értekezését) és más fajoknál, a kopulatio egész hasonló módon történik, mint a Zygomycetáknál (Mucor-félék), melyek már magasabb fokozatot képviselnek, s melyekkel újabban a Chytridiumokat tényleg összeköttetésbe is hozták.

A Vampyrellák ezek után oly szervezetek, melyek rendszeren rajzók által, tehát ivartalan úton szaporodnak, de melyeknél egyszersmind a rajzók esetleges párzásában egy magasabb fokozatnak kezdeményezését látjuk.

Hogy különben a Vampyrellák inkább növényeknek, nevezetesen gombáknak tekintendők, mint állatoknak, azt mutatja azon körülmény is, hogy tokjainak fala jod és kénsav behatására kék színt vesz fel, tehát úgy viselkedik, mint a legtöbb növényi sejthártya s ez a többi szintén növényi tulajdonságok mellett oly sajátság, mely a Vampyrellák rendszertani állásának megítélésénél hasonlóképp tekintetbe veendő. A Vampyrellák inkább növényi természetét bizonyítja némileg táplálkozásuk módja is, a mennyiben úgy, mint a legtöbb élősdigomba, bizonyos tápnövényre szorítkoznak, holott az úgynevezett Amoebák és a többi Rhizopoda, melyekhez rokonnak tar-



tották a Vampyrellákat, egymásután a legkülönbözőbb tápanyagot képesek felvenni s különféle növények sejttartalmát szíjják magokba.

Tagadhatatlan mindamellett, hogy van a Vampyrellák fejlődésében oly mozzanat is, a mely kétségen kívül bizonyos alsó-rendü állatokra emlékeztet. Így például a legtöbb Vampyrellánál a rajzók, alakra és mozgásra nézve, oly annyira az Actinophrys nevű, Rhizopod-féle állatkához és az Amoebákhoz hasonló, hogy egyenesen aktinophrys-féle amoebáknak is nevezték azokat. <sup>1)</sup> Némi kivételt képeznek a Vamp. pedata rajzói, melyeknél állábak nincsenek, de melyeknek mozgásai mindamellett olyanok, hogy inkább az állatoknál, nevezetesen a Rhizopodáknál találunk ehhez hasonlót. Állatiasnak tűnik továbbá a Vampyrelláknál a tápanyag felvételének módja, mely, mint tudjuk, abban áll, hogy a rajzók vagy plazmodiumok az illető tápnövényre letelepedve, ennek sejttartalmát — a sejttel átlukasztása után — magokba szíjják, azaz úgy szolván elnyelik. Ha azonban a táplálkozás azon különböző módjait tekintetbe vesszük, melyeket most a növényeknél általában ismerünk, így például, hogy csak egy esetet említsek, a rovarrevő növényekét, és ha azonkívül azon különböző módot nézzük, mely a gombák tápanyag-felvételénél mutatkozik, úgy mindenféle átvezető fokozatot találunk, melynek folytán a Vampyrellák táplálkozása korántsem tűnik fel oly állatiasnak, mint első tekintetre látszik.

Mindezek után a Vampyrellák, ámbár fejlődésök legfőbb jelenségei arra vallanak, hogy leginkább a Chytridium-félék és Myxomycetákhoz, tehát növényekhez állanak rokonságban, oly tulajdonságokat is mutatnak, minőket csak bizonyos alsó-rendü állatoknál találunk. A Vampyrellák tehát egyszersmind oly szervezeteknek tekintendők, melyek az állat- és növényország közti átmenetet közvetítik; azon egyszerű lények közé tartoznak, melyek az állatok és növények közös kiinduló pontját képviselik.

Azon nehézség, mely bizonyos egyszerű szervezeteknél arra nézve mutatkozik, vajjon állatoknak nevezendők-e inkább

<sup>1)</sup> Lásd: Cienkowski idézett helyen. 205. l.

vagy növényeknek, egy külön, az állat- és növényország közt helyet foglaló országnak a felállításához vezetett, mely közvetítő országot, Haeckel szerint, »*Protisztta*«-országnak nevezzük.<sup>1)</sup>

A protisztta-ország eddig még nincsen általánosan elfogadva, de különben sem egészen indokolt. Ez országba egyesíttetnek mindazon egyszerű, alsó-rendű szervezetek, melyekre nézve gyakran nehéz véglegesen elhatározni, vajjon növények-e vagy állatok, de a mennyiben mindamellet a protiszták egyik része inkább hasonlít növényekhez, másika pedig állatokhoz, — növényi és állati protisztákat különböztetnek meg. A növényiek átvezetnek a növényekhez, az állatiak átmenetet mutatnak az állatokhoz; lefelé folytatva e két csoport alakjait, ismét egy közös kiinduló ponthoz jutunk, mely azonos azzal, melyet nyerünk, ha csupán állat- és növényországot különböztetünk meg. Tény, hogy a természetben szigorú határokat szabni nem lehet, s ez fejlődéstani tekintetben igen érdekes és fontos, de a tudomány másrészt ily határok felállítását kívánja. Most azt kérdelem: nem-e egyszerűbb és helyesebb is, ha csupán állat- és növényországot ismerünk el s csak e két ország közti határt igyekszünk megállapítani, mint ha a protisztta-országot elfogadva, ezt nemcsak az állatoktól és növényektől határoljuk el, hanem egyszersmind annak növényi és állati alakjai között is kénytelenek vagyunk határt szabni, mely szükségkép azonos lesz a növény- és állatország közti határral.

A magasabb-rendű növényeket és állatokat egymással összehasonlítva, tényleg találunk különbséget, sőt ellentétet is,

<sup>1)</sup> Lásd: *Haeckel. Generelle Morphologie. I. 203. l. Biolog. Studien. I. 56. l. és Das Protistenreich. Lipse, 1878.*

A protiszták magyar elnevezésére újabban dr. Entz Géza (»Természetrajzi füzetek« I. 152. l.) a nem épen szerencsésen választott »véglény« kifejezést hozta javaslatba. A protiszták ugyanis nem annyira *végző* lények, mint inkább *kezdő* vagy *első* lények, mint azt a görög szó is helyesen kifejti. A rendszertannak feladatához tartozik a szervezetek fejlődési menetét vázolni s ez tudományosan csak úgy lehetséges, ha a mellett a legegyszerűbb szervezetekből indul ki; a mint tehát tévesen járna el az, a ki most a rendszertan tárgyalását a legmagasabb rendű szervezetekkel kezdené, ép oly kevésbé helyeselhető az, ha valaki azon szervezeteket, a melyekkel a rendszer *kezdődik*, *végző* lényeknek nevezi.



csak hogy az egyszerűbb szervezetek felé haladva, e különbség és ellentét észrevétlenül csekélyebb lesz, míg végre egészen elenyézik. Az állat- és növényország megkülönböztetésének tehát a természetből kifolyó jogosultsága van, a mit a rotiszták országáról egyaránt mondani nem lehet.

Véleményem szerint a rotiszták országának megkülönböztetése nem okvetlenül szükséges, hanem mindazon szervezeteket, melyeknek állati vagy növényi természetét egyelőre véglegesen kimutatni nem lehet, úgy az állatoknál, mint a növényeknél tárgyaljuk, kimutatva rólok azt, hogy oly alakoknak tekintendők, melyek az állat- és növényország közti átmenetet közvetítik, hogy jelképei azon közös eredetnek, melyből az állatok és növények két széthajló irányban fejlődtek ki. Mert ha tényleg e közös eredetet elfogadjuk, úgy nagyon természetes, hogy úgy az állat-, mint a növénytannal foglalkozóknak egyaránt kell ismerni azon szervezeteket, melyek e közös eredet mellett szólnak.

Igy például a Vampyrellák tárgyalandók egyrészt a növényeknél, a Myxomycetes- és Chytridium-félék mellett, másrészt az állatországban az úgynevezett Amoebáknál, vagy más legalsóbb rendű Rhizopodáknál, s mindkét helyen kiemelendők azok állati és növényi tulajdonságai. — Hogy a mellett tág tere van az egyéni felfogásnak, az bizonyos; mert a zoologus inkább hajlandó lesz valamely kétes szervezetet állatnak tekinteni, leginkább tekintetbe vévén annak állati sajátságait, a botanikus meg ugyanazon oknál fogva inkább növényt vél benne feltalálni. De így, két szempontból tárgyalva ugyanazon szervezetet, leginkább juthatunk megállapodáshoz ennek természete fölött.

A Vampyrellákkal közeli rokonságban látszanak állani a Cienkowski által ismertetett *Monas amyli* (Protomonas amyli Haeckel) <sup>1)</sup>, valamint a Haeckel-féle *Protomyxa aurantiaca* és esetleg a *Myxastrum radians*. <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Lásd Cienkowski értekezéseit: Pringsheim Jahrb. f. wiss. Bot. III. 427. l. és Archiv. f. mikr. Anatomie I. 204. 213. l., valamint Haeckel Biolog. Studien. I. 71. l.

<sup>2)</sup> Haeckel. Biolog. Studien. I. 10. és 30. l.

A *Monas amyli* tokjaiban számos rajzót hoz létre, melyek eleinte hosszúkások és két ciliával ellátvák, később pedig amoeba-szerű alakot véván föl, egymással egybeolvadnak, így apró plazmodiumot képezve, mely tápanyagot (a *Nitella* keményítőjét) vesz fel s a körül új tokot képez.

A *Protomyxa* és a *Myxastrum* tengerben élő szervezettek. Az első, gömbölyded tokjaiban, élénk narancs-szinű tartalmat mutat, mely később számos buroknélküli részre osztva, a tokból kilép. E kilépő részek rajzók, melyek körte-alakúak lévén, és hegyesebb végükön egy vékony ciliával bírván, úgy alakjukra, valamint mozgásaikra nézve igen nagy hasonlóságot mutatnak a *Myxomyceták* rajzóihoz. Később a *Protomyxa* rajzói amoeba-alakot vesznek fel és találkozásuknál egybeolvadnak, mi által nagyobb, anasztomozákkal és vakuolákkal bíró plazmodiumok keletkeznek. Ezek tápanyag felvétele után gömbalakot öltve, burokkal láttatnak el s új tokot alkotnak.

A *Monas amyli* és a *Protomyxa* rajzói sejtmaggal nem birnak s így a *Vampyrellák*kal egyenrendű fejlődési fokozatot mutatnak, de rajzóiknak kezdetleges alakja közelebb hozza őket a *Myxomyceták*hoz.

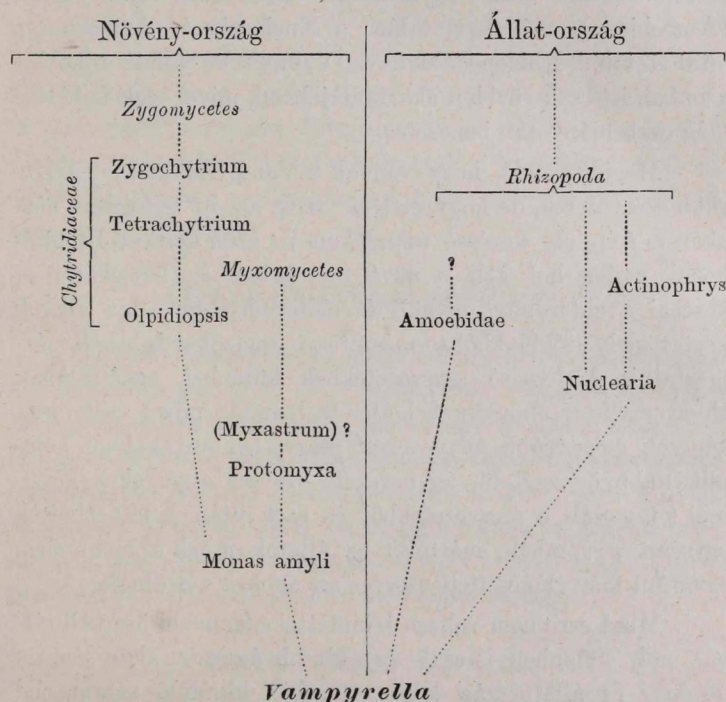
A *Myxastrum radians* úgy látszik még valamivel magasabb fokozatot képvisel, a mennyiben tokjaiban számos, *burokkal ellátott* rész keletkezik, melyek mindegyikéből a tartalom, mint aktinophrys-alakú rajzó lép ki. Ez későbbben tápanyag-felvétel folytán (lehet, hogy kopulatio által is, a mi azonban eddig még kimutatva nincsen) nagyobbodik s burkot kiválasztván, új tokot képez.

Ezek volnának talán, az eddig ismert alsó-rendű szervezetek közül azok, melyek a *Vampyrelláktól* átvezetnek a *Myxomyceták*hoz s így a növényországba is. Mint fennebb már említettem, bizonyos állati tulajdonságokat is mutatnak a *Vampyrellák*, de azon alsó-rendű szervezeteket, melyek a *Vampyrellák* és az állatország közti átmenetet közvetítik, egyelőre pontosabban megjelölni nem lehet; ezt csak további vizsgálatok dönthetik el. Annyi azonban majdnem bizonyos, hogy a *Vampyrella* legközelebbi állati rokonait, az úgynevezett *Amoebáknál* és más alsó rendű *Rhizopodáknál* kell keresni. Lehet,



hogy a *Cienkowski* által ismertetett *Nucleariák*, valamint az *Actinophrys sol* <sup>1)</sup> azon átmeneti alakok, melyek a Vampyrelláktól átvezetnek az állatországba, de azok fejlődését egyelőre nem ismerjük még oly részletesen, hogy erre nézve végleges megállapodáshoz juthatnánk. <sup>2)</sup>

Ha a mondottak alapján magunknak képet akarunk alkotni a Vampyrella általános rendszertani, valamint az állat- és növényország közt közvetítő állásáról, úgy ez talán a következő összeállítás által érhető el:



Ez összeállításban a Vampyrella, mint kiinduló pont, az állat- és növényország közt foglal helyet, de inkább ez utóbbi országba tartozónak van kitüntetve, mivel fejlődésének sajátosságai inkább növényi természetre vallanak. A Vampyrellától egyenes átmenet felvehető a *Monas amyli*, *Protomyxa* és esetleg a

<sup>1)</sup> Lásd Archiv. f. mikr. Anat. I. köt. 225. és 227. lapon.

<sup>2)</sup> Lásd: F. E. Schulze. Hypothetischer Stammbaum der Rhizopoden, Archiv. f. mikr. Anatom. XIII. köt. 21. l. III. tábla.

Myxastrum közvetítése által a Myxomycetákhoz, melyek e sort bezárják, a mennyiben, eddigi ismereteink szerint, a többi gombákkal nem hozhatók összeköttetésbe. A Monas amylitól ágazik el egy sor, mely a Chytridium-félékhez vezet, nevezetesen a plazmodium-képződést mutató Olpidiopsis-hoz és azonkívül a Tetrachytrium és Zygochytrium közvetítése által átmenetet mutat a Zygomycetes-félékhez.

Az állatország felé a Vampyrellát leginkább lehetne összeköttetésbe hozni egyrészt az úgynevezett Amoebákkal (Amoebidae), másrészt talán a Nuclearia és Actinophrys által a többi Rhizopodákkal; a Vampyrella állati rokonait azonban itt csak röviden akartam jelezni, mivel ezek fejlődése még csak hiányosan ismeretes.

Megjegyzendő, hogy vannak a Vampyrellánál is egyszerűbb szervezetek, de hogy melyek azok, azt itt fejtegetni nem akarom; ép oly kevéssé szándékom itt azon kérdéssel foglalkozni, vajjon hol kell a növényországban az összeköttetést keresni a chlorophyll-nélküli és chlorophyll-tartalmu alakok között, mely utóbbiakból természetesen amazokat is le kell származtatni. A legelső szervezeteknek különben egyáltalában chlorophyll-tartalmuaknak kellett lenniök, mivel csak ezek képesek egyszerűbb, úgynevezett szervetlen anyagokból, komplikáltabb összetételű, úgynevezett szerves anyagokat készíteni s így csak e szervezetekből és ezek után keletkezhettek egyrészt a gombák, másrészt az állatok mind, a mennyiben egyaránt már előkészített szerves anyagokra szorúlnak.

Mind erre nem voltam tekintettel a fennebbi összeállításnál, mely különben is csak egy kisebb ágazata akar lenni a növény- és állatország közös törzsből kiinduló származási fájának.

### III. Az eddig ismeretes Vampyrellák s legközelebbi rokonainak összeállítása és jellemzése.

Függelékül az előbbiekhöz még az eddig ismertetett Vampyrella-fajokat, valamint ezek legközelebbi rokonait szándékom itt átnézetesen összeállítani s röviden jellemezni. A



Vampyrellák legközelebbi rokonainak — a fennebbiek szerint — egyelőre biztosan csak a *Monas amyli*, a *Protomyxa aurantiaca* és esetleg még a *Myxastrum radians* nevű szervezeteket lehet tekinteni. Az utóbbi fajtól eltekintve, a *Vampyrellák*, a *Monas amyli* és a *Protomyxa*, mint már említém, nagy hasonlatosságot mutatnak a *Myxomycetes*-félékkel, a *nyák*-gombákkal, de vízben való előjövetelek által eltérnek ezektől. E három nemet tehát, egy családba egyesítve, *vízi nyákgombák* — *Hydromyxaceae*<sup>1)</sup> — névvel lehet jelölni.

Megjegyzem még, hogy a Vampyrella-nem jellemzésénél, különösen saját észleleteimre voltam tekintettel, mivel azt hiszem, hogy azon új felődéstani mozzanatok, melyeket az általam tanulmányozott Vampyrelláknál fölfedeztem, valószínűleg a többi fajnál is előfordulhatnak, a mennyiben ezeknek egyéb sajátásaik az általam tanulmányozottakéival lényegében véve megegyeznek.

### Család: *Hydromyxaceae* Klein.

Vízben élő szervezetek, melyek sajátos tokokat képeznek s ezekben egy vagy több *magnélküli rajzót* fejlesztenek. A *rajzók aktinophrys- vagy amoeba-szerű alakot öltenek, s találkozásuknál egymással egyesülnek, így plazmodium-szerű testeket hozva létre*. A rajzók, valamint az azok egyesüléséből keletkezett plazmodiumok tápanyag felvétele után újból tokokat képeznek. Később még nyugvó vagy kitartó tokok fejlődnek (a Protomyxánál egyelőre még ismeretlenek).

#### 1. nem: *Vampyrella* Cnk.

Tokjai érett állapotban *narancs- vagy téglavörös tartalommal* birnak s ennek belsejében egy vagy több sötétes tömeget mutatnak. A *vöröses tartalom* osztatlanul, vagy *rendesen 2—4* (ritkábban több) *részben lép ki*, így állábakkal, vagy szintelen szegélylyel mozgó, csupasz plazma-testecskéket — a rajzókat — hozva létre. A *tartalom kilépése többnyire egyszerre történik, annyi ponton, a hány rajzó belőle válni készül; az oszlás*

<sup>1)</sup> ὕδωρ = víz, μύξα = nyák.

*pedigrendszerint a kilépés alatt áll be.* Az üres tokokban az említett sötétes tömegek maradnak vissza, melyek a fel nem emésztett tápanyag maradékának tekintendők. — A rajzók egyesülésénél előbb az állábaik érintkeznek és összefolynak, később a rajzók teste; így 2—4 (ritkábban több) rajzó párosodhatik egymással. A plazmodiumok aprók, rendszeren csak egy nagyobb rajzó képét mutatják, és *sem vakuolákkal, sem anasztomozákkal nem bírnak.* — Az egyes rajzók úgy, mint a plazmodiumok, tápanyag-felvétel után rendszeren azonnal új tokokat képeznek. A tápanyag felvételénél az illető tárgyak (különböző moszatok) vagy körülfolynak, vagy a rajzó és plazmodium a tápnövényre letelepedve, ennek sejtjeiből — faluk átlukasztása után — a tartalmat magokba szíjják. A *rajzók* (a Vamp. pendulánál a plazmodiumok is) *tápanyag felvétele nélkül is képesek rövid ideig tartó nyugalmi állapotba átmenni,* a mellett állábaikat behúzzák s vékony burkot választanak ki. — Azonkívül itt még *nyugvó vagy kitartó tokok* képződnek és pedig úgy, hogy a rendes tokokból a tartalom nem lép ki, hanem kiválasztva magából a fel nem emésztett tápanyag-maradékot, kissé összehúzódik s új burkot ölt magára; (a kitartó tokok további fejlődése eddig még ismeretlen).

Az eddig ismeretes Vampyrella-fajok betűrendben a következők: 1. *V. Gomphonematis* Haeckel; 2. *V. inermis* Klein; 3. *V. pedata* Klein; 4. *V. pendula* Cnk.; 5. *V. Spirogyrae* Cnk.; 6. *V. variabilis* Klein; és 7. *V. vorax* Cnk.

E fajokat következőkép lehet átnézetesen csoportosítani s röviden jellemezni:

#### A) A rajzók állabakkal ellátvák.

##### a) A tokok nyeletlenek.

1. *Vamp. Gomphonematis* Haeckel (Biolog. Studien I. 163. lap. VI. tábla, 1—4. ábr.). *Tokjai gömbölydedek,* 0.06—0.07 mm átmérőjűek. A tokok fala üvegtiszta, élesen kettős szélű; vastagsága rendszeren a tok átmérőjének tized részét teszi ki; *jód és kénsav által nem kékül meg.* A tokok tartalma világos téglavörös, néha inkább narancs-szinű s igen finoman szemcsézett. A tartalom négy, gömbölyded, egy tetraë-



der csúcsai szerint elrendezett részre oszlik, melyek később egyenként kilépnek s az aktinophrys-alaku rajzókat képezik. Ezek számos, finom, hegyes végű állákkal birnak, melyeken szemcse-mozgás látható; *szilárd tárgyakon való mozgásaiknál, szabálytalan, folyton változó alakot öltenek.* (A rajzók párzása ismeretlen). A tápanyag-felvételnél a rajzók körül-folyják az illető tápnövényt s ennek tartalmát felszíva, azonnal új tokokat képeznek. Kitartó tokok itt ismeretlenek.

E Vampyrellát Haeckel találta fel 1869-ben, a norvégiai tengerparton, Bergen mellett, egy, a tengerben élő és általa Gomphonema devastatum-nak nevezett Diatomaceán. Tokjai azon nyeleken fordultak elő, melyeken azelőtt a Gomphonema sejtjei foglaltak helyet; ezek ugyanis, tartalmuknak a Vamp. rajzói által történt felszívódása után, nyeleiktől leválnak s a rajzó által kiválasztatnak.

2. Vamp. vorax Cnk. (Archiv. f. mikr. Anat. I. 223. l. 64—73. ábra). *Tokjai a felvett tápanyag minősége szerint úgy alakra, mint nagyságra nézve változók.* A tokok fala vékony és egyszerű; a világos téglavörös, finom szemcséjű tartalom 2—5 részben lép ki egyszerre ugyanannyi ponton (lásd: Lüders, Bot. Zeitg. 1860. 377. l. és a 379-ik lapon levő rajzot); az így keletkezett rajzók számos, finom állákkal vannak ellátva, *melyeken szemcse-mozgás nem észlelhető.* (A rajzók párzása ismeretlen). *A mozgásuk közben igen szabálytalan alakot öltő rajzók* útközben különféle Diatomaceákat vesznek fel, s *ezek körül,* tartalmuk felszívása után, *új tokot képeznek.* Később kitartó tokok is keletkeznek, ezek Diatomacea-héjakat nem tartalmaznak s az által jönnek létre, hogy a rendes tokok tartalma, kis mennyiségű, fel nem emésztett tápanyag-maradék kiválasztása mellett, gömbformán összehuzódik és új, erősebb falat választ ki.

E Vamp. a már régebben ismeretes, úgynevezett Diatomacea-cystákat képezi (lásd: Lüders id. hely.); Cienkowski Euglenán és Desmidiaceákon is észlelte (i. h. 224. l.). Az előbbi fajtól, melylyel némi hasonlatosságot mutat, édes vízben való előjövetele által is eltér.

3. Vamp. Spirogyrae Cnk. (i. h. 218. l. és 44—56. ábra). Tokjai gömbölydedek, ritkábban szabálytalanok s átlag

0.06 mm átmérőjűek. *A tokok fala jód és kénsav által megkékül és fiatal korban egy gyenge, fátyolnak nevezett burokkal is el van látva. A téglavörös, a közepe felé szabálytalan nagy szemcséjű tartalom 2—4 részre oszolvá, különböző helyeken lép ki. A rajzók vagy gömbölydedek, vagy mozgásuk közben különféle, szabálytalan hosszúra nyúlt alakot öltenek; számos, hegyes végű állábakkal birnak és gömbalak mellett néha még tompa végű, hyalin nyujtványokat, valamint hullámzatosan kiemelkedő dudorokat is mutatnak; mindkét fajta állásban szemcse-mozgás található. (A rajzók párzása ismeretlen). A tápanyag felvételénél a rajzó, állábait be nem húzva, a tápnövényre letelepedik s sejtfalának átlukasztása után, a tartalmát magába szíjja, de rendszeren csak több sejt tartalmának kiszívása után képez új tokot. — A kitartó tokok képződésénél a rendes tokok vörös tartalma nem lép ki, hanem kiválasztva a fel nem emésztett tápanyag-maradékot, új, szemölcsös burkot ölt.*

E Vampyrella, mint azt neve is kifejezi, Spirogyrákon élősködik, a melyeken a már több ízben észlelt vörös tokokat képezi.

4. *Vamp. variabilis* Klein (lásd fenn 3. l. és I. tábla, 1—18. ábra). *Tokjai úgy alakra, mint nagyságra nézve igen változók; gömbölydedek, ellipsoid alakúak, ferde tojásdadok vagy egészen szabálytalanok, sőt néha karélyosak is. A gömbölyded tokok 0.016—0.028 mm, a hosszúkások 0.032—0.060 mm, kivételesen 0.092 mm átmérőjűek. A tokok fala vékony és egyszerű, jód és kénsav által megkékül; a tartalom sárgászöld, vagy narancs-színű, finoman pontozott, belsejében egy, karélyos tokoknál több sötét foltot mutatva. Kis tokokból a tartalom osztatlanul lép ki, különben rendszeren 2—4 (kivételesen több) részben, s pedig többnyire egyidőben annyi ponton, a hány rész a tartalomból válni készül. A tartalom oszlása, valamint a fel nem emésztett tápanyag maradékának kiválasztása a kilépés alatt megy végbe. A rajzók aprók (rendszeren csak 0.012 mm), ritkábban gömbalakúak, többnyire hosszúkások, szabálytalan szögletesek, mozgás közben alakváltozást mutatva. Állábaik finomak, hegyes végűek, nem épen számosak, a mellett rendszeren nem egyenlően elosztvák s szemcse-*



mozgással nem bírók. — *Két vagy több rajzó párosodása által 0·068 mmnyi és nagyobb plazmodiumok keletkeznek, melyek szabálytalanul szögletes-karélyos, gyorsan változó alakot mutatnak.* — A tápanyag felvétele az előbbi fajnál leírt módon megy végbe. Ugyanaz áll a kitartó tokok képződésére nézve; a vörös tartalmat körülvevő új hártya igen apró szömölcsöktől igen finoman pontozott; nagyságuk 0·012—0·028 mm.

E Vampyrella-fajt múlt év elején találtam egy közelebb meg nem határozható fonal-moszaton, mely Budapest környékéből való, szobámban tenyésztett vízínövények közt jelentkezett.

#### b) A tokok nyelesek.

5. Vamp. pendula Cnk. (i. h. 221. l. és fenn 9. l., I. tábla, 19—31. ábra). *Tokjai gömbdedek, hyalin nyéllel a tápnövényhez erősítvék; a tokot a nyéllel együtt azonkívül még gyenge, de maradandó fátyol veszi körül, mi által az egész képlet körtealakot ölt. A tokok átmérője 0·016—0·036 mm. közt ingadozik; a fala jód és kénsav által megkékül.* — A tartalom többé-kevésbé halavány téglavörös, finoman szemcsézett, belsejében mindig csak egy sötét foltot mutatva. Egész apró tokokból a tartalom osztatlanul, különben pedig 2—4 részben lép ki; a kilépés egyszerre történik annyi ponton, a hány rész a tartalomból kiválni fog; az oszlás, valamint a fel nem emésztett tápanyag maradékának kiválasztása a kilépés alatt megy végbe. — A rajzók mindig gömbalakúak, 0·012—0·024 mm átmérőjűek, s egész felületükön igen számos, finom, hegyes végű s többnyire egészen egyenletesen elosztott állással bírnak. A rajzók párzásánál két egész négy rajzó egyesülhet egymással; az így keletkezett plazmodium többnyire szintén gömbalakú, legfőlebb hosszúkas, tojásdad, átmérője pedig egész 0·048 mmt érhet el. A plazmodium ép úgy, mint az egyes rajzó, igen számos s többnyire egyenletesen elosztott állással van ellátva. — Az egyes rajzók, valamint a plazmodium, tápanyag felvétele nélkül is mehetnek át rövid ideig tartó nyugalmi állapotba. — A tápanyag felvétele, eltekintve attól, hogy itt a mellett az állabak behúzatnak, a két előbbi fajnál leírt módon történik. Ugyanaz áll a kitartó tokok

képződésére nézve is, azon különbséggel, hogy itt az *eredeti tok falán gyenge, a fátyolig terjedő tüskék* jelentkeznek.

Cienkowski, ki e fajt feltalálta, azt említi róla, hogy Oedogoniumokon, de azonkívül Bulbochaetén s egyéb Confervákon is elősködik; magam a Vampyrella pendulát csak Oedogoniumon észleltem s pedig múlt év elején, az előbbi fajjal együtt.

6. *Vamp. inermis* Klein (lásd fenn 12. l. és II. tábl. 32—36. ábra). Sok tekintetben az előbbi fajhoz hasonlít, és attól a következő tulajdonságokban tér el: A tokok tartalma mindig osztatlanul lép ki; *a rajzók kétféle állással bírnak*; az igen számos, finom, hegyesvégű mellett, még *egyes, ritkábban fellépő bunkós vagy karélyos, alakjokat változtató állásokat is mutatnak*. — *A plazmodium* azon oldalon, mely felé a mozgás irányul, *több, alak-, nagyság- és elosztásra nézve változó bunkós-karélyos nyújtványt* (állabat) és *keskeny, szintelen szegélyt mutat*, többi részein pedig igen számos, hegyesvégű állabat fejleszt. — Kitartó tokjainál az eredeti tok fala *nem bír tüskékkel*.

E Vampyrellát az 1868-ik tavaszán észleltem Zürichben és pedig szintén egy Oedogoniumon, melyet akkoriban a műegyetem állattani szertárának előcsarnokában volt kis aquariumban találtam.

**B) A rajzók állábak nélkül, mozgás közben széles, szintelen szegélyt mutatva.**

7. *Vamp. pedata* Klein (lásd fenn 13. l. és II. tábla, 37—46. ábra). Tokjai gömb-, félgömb-, ellipsoid-alakúak, vagy ferde tojásdadok, és *egy, ritkábban két rövid nyújtvánnyal* (láb) *az illető tápnövény sejtjeibe vannak beillesztve* (37., 38. ábra). *A tokok fala vékony és egyszerű, jód és kénsav által megkékülő*. A tokok nagysága változó: 0.044—0.052 mm szélesek és 0.028—0.032 magasak. — *A tartalom sötét téglavörös* (néha kivételesen szennyes testszinű vagy sárgás-barna), *durva szemcséjű*, érett korban több sötét foltot mutatva (38., 39. ábr.). Kisebb tokokból a tartalom osztatlanul lép ki, *különben mindig két részben, mely esetben egyszersmind a kilépés előtt a tartalom szemcséi egy világosabb vonal által két részre válasz-*



tatnak (38., 39. ábra), így a kettéoszlás helyét jelölve. A kilépés egyszerre kezdődik a tok oldalának két átellenes pontján (39., 40. ábra); az oszlás, valamint a több barnás rögecskét képező, fel nem emésztett tápanyag-maradék kiválasztása a kilépés alatt megy végbe (41. ábra). — A rajzók kilépésük után szabálytalan gömbdedek, s nyújtványt egyáltalában nem mutatnak; mozgás közben azon oldalon, mely felé a mozgás irányul, széles, szintelen szegélyt fejlesztenek, mely néha a rajzó kerületének több mint fele részét foglalja el, a mellett a vörös-színű szemcsés rész felé élesen van határolva, belsejében pedig igen apró, pontszerű szemcsék különböző irányu áramlásban láthatók (42. ábra). Profilban nézve a szegély, mint a különben gömbded rajzónak, szintelen, tompa-hegyű nyújtványa mutatkozik (44. ábra). A rajzók párosodása valószínű (45. ábra), mellette szól a kopulált vagy kettős tokok előjövetele is (46. ábra). A rajzók néha tápanyag-felvétel nélkül is mehetnek át rövid tartamu nyugalomba. — A tápanyag felvétele lényegében véve a négy utolsó fajnál leírt mód szerint történik, egy rajzó azonban néha több sejtnek a tartalmát veszi fel. Kitartó tokok ismeretlenek.

A Vamp. pedata különböző Oedogonium-fajokon élőködik s ezek szerint tartalmának színe is némileg változik. Ezt a Vampyrellát szintén azon edényben találtam, a melyben a Vamp. variabilis és Vamp. pendula előfordult; azon Oedogoniumon is fellépett, melyben a Vamp. pendula élt. — A Vamp. pendatát különben, rajzóinak sajátságai miatt, mint egy külön nemnek a képviselőjét is lehetne tekinteni, a mit azonban talán csak akkor dönthetünk el, ha e faj kitartó tokjait s ezeknek további fejlődését ismerni fogjuk.

## 2. nem: *Monas* Cnk. (Protomonas Haeckel).

(Cienkowski. Pringsheim. Jahrbücher III. 427. l. XIX. tábl., 7—17. ábr., és M. Schultze. Archiv. f. mikr. Anat. I. 213. l. 1—5. ábra. — Haeckel. Biolog. Studien I. 71. l.)

E nemben egyelőre csak egy faj ismeretes biztosan, és ez a:

*M. amyli* Cnk. (Protomonas amyli Haeckel). Tokjai gömbölydedek, egyszerű vékony fallal és szintelen tartalommal,

melyből számos rajzó keletkezik. A rajzók eleinte hosszúkás orsó-alakúak, két ciliával bírnak s anguillula-szerű mozgást mutatnak; később amoeba- vagy aktinophrys-szerű alakot öltének s több hegyes végű állással ellátva, folytonos alakváltozás mellett, lassú mozgásokat végeznek. Több amoeba-szerű rajzó egybeolvadása által apró plazmodiumok keletkeznek. A tápanyag felvételénél a rajzók vagy plazmodiumok az illető tárgyat (keményítő-szemcsék) körülveszik és beburkolják. Gyakran több rajzó ugyanazon keményítő-szemcsére letelepedik s ott egyesül egymással. — A kitartó vagy nyugvó tokok képződésénél a rendes tokok tartalma a fel nem emésztett tápanyag kiválasztása mellett összehúzódik s új burkot ölt, a tok eredeti falának belső oldalán a mellett sajátságos szömlőcsszerű kiemelkedések fejlődnek ki.

A Monas amyli édes vizekben a Nitella rothadt sejtjeiben fordul elő s az ott található keményítő-szemcsékből él.

### 3. nem: *Protomyxa*. Haeckel.

(Haeckel. Biolog. Studien I. 10—29. és 71. l. I. tábla 1—12. ábra.)

E nem egyelőre szintén csak egy fajt foglal magában, és ez a:

*Pr. aurantiaca*. Haeckel. Tokjai gömbalakúak, átmérőjük 0.12—0.20 mm., faluk vastag, szintelen; jod és kén-sav által nem kékül meg. A tartalom, mely narancs-színű s finoman szemcsézett, később számos gömbölyded, 0.017 mm átmérővel bíró részre oszlik, melyek a tok falának felrepedése után szabaddá válnak s a rajzókat alkotják. Ezek kilépésük-nél körte-alakúak, keskenyebb végükön ostorszerű nyújtvánnyal bírnak, s lassan mozognak; később a rajzók amoeba-szerű alakot öltének s mozgás közben folytonos alakváltozást mutatnak. Több amoeba-szerű rajzó egybeolvadása által nagyobb (0.5—1 mm) plazmodiumok keletkeznek, melyek számos elágazott állással, azok közt anasztomozókkal, valamint vakuolákkal bírnak. A tápanyag-felvételnél az amoeba-szerű rajzók és a plazmodiumok körülfolják az illető tárgyat s kiszíva belőlök a tartalmat, azok héjait ismét kiválasztják; utána gömb-alakot vévén fel, burkot választanak ki s új tokot képeznek. Kitartó tokok ismeretlenek.



A *Protomyxa* tengerben fordul elő s Haeckel által a kanári szigetek közelében találtatott. Táplálékát a különböző diatomaceák és infusoriumok tartalmai képezik.

---

Vajjon az általam itt felállított »*Hydromyxaceae*« nevű családba más szervezetek is tartoznak-e még és hogy melyek esetleg e szervezetek, azt egyelőre eldönteni nem lehet. A legalsóbb rendű szervezetek között még nagy azok száma, melyek fejlődését vagy csak hiányosan, vagy egyáltalában nem ismerjük s így azok rendszertani állása egészen bizonytalan. Tág tere nyílik itt még a fejlődéstani vizsgálatoknak.

---

## Az ábrák magyarázata.

(Minden ábra 350-es nagyításnál van rajzolva.)

### I. Tábla.

1—18. ábra. *Vampyrella variabilis*. Klein.

1. ábra. A *Conferva* egy üres-sejtű szála, melyen jobbra egy érett, balra egy üres tok ül, utóbbinak belsejében a fel nem emésztett tápanyag-maradékának megfelelő sötétes tömeg.
2. és 3. ábra. Szabálytalan tokok két-két sötét folttal.
4. ábra. Karélyos tok.
- 5—8. ábra. Egy és ugyanazon tok a vörös tartalom kilépésének különböző mozzanatait mutatva : 5. a kilépés kezdete; 6. további állapot, a nyújtványok bunkó-alakúak, szélükön állábakat, belsejökben vakuolákat mutatva ; 7. a tartalom négy részre oszlott, a sötétes tömeg kiválasztatott ; 8. a négy rész, mint rajzó, teljesen kilépett, a tokban a sötétes tömeg látható.
9. ábra. Egy tok, melyből a vörös tartalom két részben lép ki, a tok belsejében a tartalom a faltól visszahúzódtott s gyenge befűződést mutat.
10. ábra. Egy tok, melyből a tartalom négy részben lép ki.
11. ábra. Rajzó, két feltűnő hosszú állábal.
12. ábra. Hosszúra nyúlt rajzó.
- 13—15. ábra. Két rajzó párzása, 13. a párzás kezdete ; 14. és 15. további állapotok.
16. ábra. Három rajzó egyesüléséből támadt plazmodium egy *Conferva*-szálon mozogva.
17. és 18. ábra. Kitartó tokok.

19—31. ábra. *Vampyrella pendula*. Cnk.

19. ábra. Érett tok.
- 20—22. ábra. Az előbbi tok a vörös tartalom kilépését mutatva.
- 23—25. ábra. Két rajzó párzása ; 23. a párzás kezdete ; 24. és 25. további állapotok.
26. ábra. Egy rajzó behúzott állabakkal egy *Oedogonium* sejten ülve ; közvetlen a tápanyag felvétele előtt.
27. ábra. Ugyanazon rajzó a tápanyag felszívása alatt.



28. ábra. Ugyanazon rajzó a tápanyag teljes felszívása után.  
 29. ábra. » » tok-képződése kezdetén, a zöld tápanyag  
 a rajzó vörös testével teljesen elegyült; a nyél még nin-  
 csen kifejlődve.  
 30. ábra. Egy rajzó ideiglenes nyugalmi állapotja.  
 31. ábra. Egy kitartó tok, gyenge tüskékkel a tok eredeti falán.

## II. Tábla.

32—36. ábra. *Vampyrella inermis*. Klein.

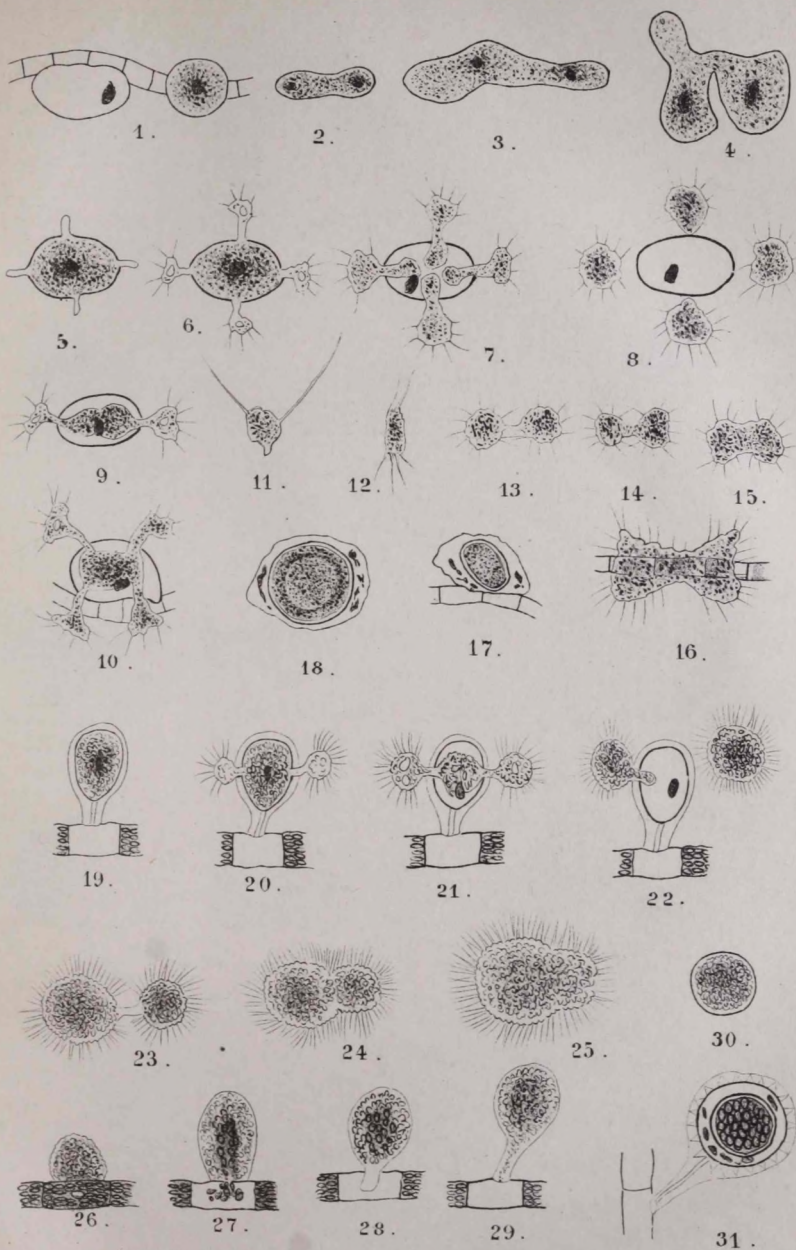
32. ábra. A vörös tartalom kilépése és párzása.  
 33. ábra. Az előbbi párzás további stádiuma.  
 34. ábra. Egy rajzó kétféle állással.  
 35. ábra. Három rajzó egyesüléséből keletkezett plazmodium jobbra  
 mozogva, s e oldalán szintelen szegélyt és ebből kiinduló  
 bunkós-karélyos állásokat mutatva.  
 36. ábra. Egy kitartó tok.

37—46. ábra. *Vampyrella pedata*. Klein.

37. ábra. Éretlen tok, két lábbal, két üres Oedogonium-sejtbe be-  
 illesztve.  
 38. ábra. Érett tok; tartalmának szemcséi egy világosabb vonal által  
 két részre választva.  
 39. ábra. Ugyanazon tok, a vörös tartalom kilépésének kezdetén.  
 40. és 41. ábra. További állapotok.  
 42. ábra. Egy rajzó fölülről nézve, jobbra mozogva s e oldalán  
 széles, szintelen szegélyt mutatva.  
 43. ábra. Ugyanazon rajzó a vizáramlat által sodorva, szegélyében  
 két ránczcal.  
 44. ábra. Egy rajzó oldalról nézve, egy Oedogonium-sejten mozogva  
 szintelen nyújtványa a szegélyének oldalnézete.  
 45. ábra. Két rajzó a párzás kezdetén.  
 46. ábra. Kettős vagy kopulált tok, melynél két rendes tok az üres  
 Oedogonium-sejten keresztül egymással közlekedik.

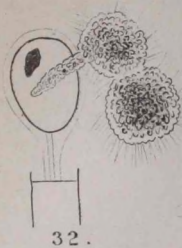




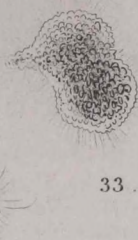




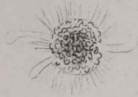




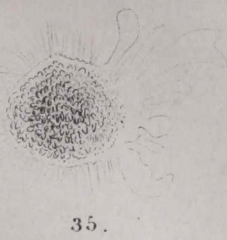
32.



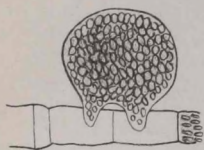
33.



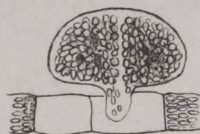
34.



35.



37.



38.



36.



39.



40.



41.



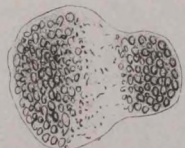
42.



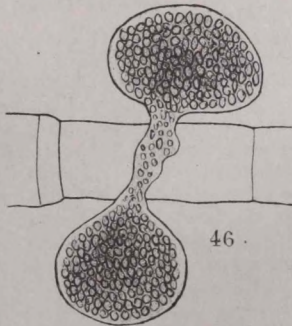
43.



44.



45.



46.





Hőmennyiség-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cýansó vas-nagylvasztóból. Közli Kerpely Antal 1. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrassik Jenő 1. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

### Kilenczedik kötet. 1878–1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reáliskolai tanártól Kőrmöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz közöttani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyuladásról. Thanhoffer. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Nehány gázkeverék szinképi vizsgálata. Lengyel. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Hazslinszky. 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenaucr. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. Galgóczy. 10 kr. — VIII. Az érvesréről. Thanhoffer. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Úrvölgyit egy új rézásvány. Szabó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarrevő növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr. — XI. Az aczél megkülönböztető jelei. (Indított tömcsű állapot, meleg törő próba.) Kerpely Antaltól. 30 kr. — XII. Hébert és Munier Chalmas közleményei a magyarországi ó harmadkori képződményekről. Hantken Miksától. Két tábla rajzzal. 20 kr. — XIII. Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetéről, megismerteti és jegyzetekkel kíséri dr. Szabó József. 20 kr. — XIV. Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-Sebestyén Endre lev. tag fölött. Dr. Rózsay Józseftől. 10 kr. — XV. Floristicai adatok, különös tekintettel a Roripákra. Borbás Vinczétől. 40 kr. — XVI. A hazai epilobiumok ismeretéhez. Borbás Vinczétől. 20 kr. — XVII. A szaruhártya szalagszerű elhomályosodásáról. (Bundförmige Hornhauttrübung.) Rajzzal egy táblán. Dr. Goldzieher Vilmostól. 10 kr. — XVIII. Vizsgálatok az agy corticalis látómezőjéről. Dr. Laufenaucr Károlytól. 20 kr. — XIX. Újabb adatok a tengeri moszatok krystalloidjairól. Klein Gyulától. Egy táblával. 30 kr. — XX. A magas hőmérsék és karbolsavgőz hatása szerves testekre. Than Károlytól. 10 kr. — XXI. Az alsó-kékedi gyógyforrás kémiai elemzése. Stollár Gyulától. A felső-rákosi savanyúvíz, valamint a székely-udvarhelyi hideg sós fürdő kémiai elemzése. Dr. Solymosi Lajostól. 20 kr. — XXII. A felső-ruszbachi ásványvíz vegyelemzése. Scherfcl W. Aréltől. 10 kr. — XXIII. A gránát és Cordierit (Ditroit) szerepe a magyarországi Trachytokban. Dr. Szabó Józseftől. 30 kr. — XXIV. Megemlékezés Bernard Claude fölött. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XXV. Regnault H. Victor emlékezete. Dr. Than Károlytól. 10 kr.

### Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátosságaihoz. Dr. Illosvay Lajostól. — A budapesti világító gáz kémiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. Loczka Józseftől. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. Deák Farkastól. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. Ortvy Tivadartól. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. Kerpely Antaltól. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. Balló Mátyástól. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. Klein Gyulától és Szabó Ferencztől. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. Lengyel Bélától. — VIII. A rank-herleini és szejkei ásványvizek kémiai elemzése. Dr. Lengyel Bélától. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. Than Károlytól. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbéli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. Böckh Jánostól. — XI. Myelin és idegvelő. (Szöveti tanulmány.) Petrik Ottótól. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. Kalecsinszky Sándortól. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. Csulak Lajostól. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. Dezső Bélától. — XIV. A



bábolnai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sósforrás chemiai elemzése. Dr. H a n k ó V i l m o s t ó l. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. O s s i k o v s z k y J ó z s e f t ó l. I. Adalék a tyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneq mint méreg s annak szerepe törvénytészi kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dűczok többszörösségéről. Dr. D a v i d a L e ó t ó l. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevesebb ismert szőmöröcsőgfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) K a l c h b r e n n e r K á r o l y t ó l. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. H ö g y e s E n d r é t ó l. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tüneményei emlőöknél és az embereknel.)

### Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. H ö g y e s E n d r é t ó l. — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. S t a u b M ó r i c z t ó l. — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról (Egy táblával.) K l e i n G y u l á t ó l. — IV. Vegyerélytani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. T h a n K á r o l y t ó l. Egy tábla kőrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. Balló Mátyástól. — VI. A homorodi vasas savanyúvíz-források chemiai elemzése. Dr. S o l y m o s i L a j o s t ó l. — VII. A solymosi hideg savanyú ásványvíz chemiai elemzése. Dr. H a n k ó V i l m o s t ó l. — VIII. Önműködő higanylégszivattyú. Schuller Alajostól. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) B ö c k h J á n o s t ó l. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáraitáról. Szabó Ferencztől. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. Balló Mátyástól. — XII. Emlébeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. D u k a T i v a d a r t ó l. — XIII. Adatok a harántcsikú izmok szerkezeté- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — T h a n h o f f e r L a j o s t ó l. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohái (fehérmegyei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. L e n g y e l B é l á t ó t. — XV. Egy újabb szerkezetű, vízzivattyúval combinált higany-légszivattyúról. Dr. L e n g y e l B é l á t ó l. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologini utmutató. Borbás Vinczétől. Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. Schuller Alajostól. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. B o r b á s V i n c z é t ó l. — XIX. Rendhagyó köggombák. Hazslinszky Frigyestől. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli J e n d r á s s i k J e n ő. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. Adatok a zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszívágásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferenc orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. Péch Antaltól. — XXIII. Vegyerélytani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. T h a n K á r o l y t ó l. — XXIV. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta T h a n K á r o l y. (I. A borkősav száraz lépárlási terményeiről. Liebermann Leóttól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tisztá Carbonylsulfid előállítására. 2-ik közlemény. Illosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. Liebermann Leóttól. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyperoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. Schuller Alajostól.